

2019/2020 – Elektrotechniek – Semester 1.1

Studiewijzer Inleiding Digitale Techniek – (E-INLDIG-13[§]) – 3 studiepunten

Verantwoordelijk docent: Jesse op den Brouw J.E.J.opdenBrouw@hhs.nl

Overige docent(en): Ben Kuiper B.Kuiper@hhs.nl

Opbouw onderwijseenheid

| E-INLDIG-13 | onderdeel | werkvorm | blok | Contact | Zelfstudie | Toetsvorm* |
|-------------|-----------------------------|-------------|------|---------|------------|--------------|
| INLDIG-th1 | Inleiding Digitale Techniek | hoorcollege | 1 | 21 | 24 | Schriftelijk |
| INLDIG-pr1 | Inleiding Digitale Techniek | practicum | 1 | 14 | 25 | Practicum |

* voor toetsing, zie paragraaf Toetsing

Voorkennis / ingangseisen

Voor deze module zijn geen voorkennis of ingangseisen vereist.

Beschrijving

De wereld om ons heen wordt in een rap tempo gedigitaliseerd. Denk hierbij aan mobiele telefoons, computers, digitale opname- en afspeelapparatuur. Inleiding Digitale Techniek (INLDIG) introduceert het vakgebied bij de studenten. Het is een eerste kennismaking met booleaanse algebra, logische functie en minimaliseren. Daarnaast leert dit vak de studenten systematisch een logische schakeling te ontwerpen vanuit een geschreven specificatie. Binaire getallen, binair rekenen en two's complement getallen zorgen ervoor dat de studenten de rekenmethodieken beheersen die in computers gebruikt worden. Er wordt een begin gemaakt met het fenomeen geheugen en geheugenwerking, latches, flipflops en (schuif-)registers. De theorie wordt in de praktijk gestaafd met een aantal opdrachten.

§) Voor het duale traject is dit vak als E-INLDIG-14 in het curriculum te vinden.

De beginnende beroepsbeoefenaar demonstreert dat hij een complex digitale systeem kan analyseren en synthetiseren, en een gespecificeerde functie kan beschrijven en configureren. Dit is een competentie voor een beginnende beroepsbeoefenaar. Voor een student die net kennis maakt met digitale systemen wordt de competentie vereenvoudigd. Na deze onderwijseenheid kan de student:

- een eenvoudige combinatorische schakeling analyseren;
- een eenvoudige combinatorische schakeling ontwerpen en synthetiseren;
- een eenvoudige sequentiële schakeling analyseren;
- berekeningen maken in het two's complement-systeem;
- omzettingen maken tussen de binaire, decimale en hexadecimale talstelsels.

Studiemateriaal

Verplicht:

- Dictaat INLDIG, te vinden via <https://ds.opdenbrouw.nl/inldig.html> en BlackBoard Course E-INLDIG-14-2019.

Beschikbare documentatie:

- Slides behorende bij het vak. Zie BlackBoard Course E-INLDIG-14-2019;
- Practicumopdrachten. Zie BlackBoard Course E-INLDIG-14-2019;
- Opgaven uit de slides met antwoorden. Zie BlackBoard Course E-INLDIG-14-2019.

Benodigde hardware en software:

- Quartus II versie 13.0sp1, beschikbaar via altera.com;
- DE-0 experimenteerbordje (beschikbaar in D1.052).

Leerdoelen en toetsmatrijs

| Leerdoel | Kennis | Toepassing | Analyse | Inzicht |
|---|--------|------------|---------|---------|
| De student kan de werking van eenvoudige digitale schakelingen zoals poorten en multiplexers toepassen in een eenvoudig ontwerp. | ++ | +++ | ++ | ++ |
| De student kan de werking van eenvoudige geheugenschakelingen zoals latches en flipflops toepassen in een eenvoudig ontwerp | ++ | +++ | ++ | ++ |
| De student kan de rekenmethoden die gebruikt worden in digitale systemen (unsigned, two's complement, BCD-code) toepassen in een ontwerp of berekening. | ++ | +++ | ++ | ++ |

+: Komt af en toe voor in toetsing

++: Komt regelmatig voor in toetsing

+++ : Komt zeker voor in toetsing

Toetsing

| E-INLDIG-13 | Toetsvorm | Bodemcijfer | Weegfactor | Wk | Herkansing | Wk |
|-------------|--------------|-------------|------------|----|--------------|----|
| INLDIG-th1 | Schriftelijk | 5,5 | 1 | 8 | Schriftelijk | 10 |
| INLDIG-pr1 | Practicum | V | O/V | 7 | Opdracht | 10 |

Werkwijze en beoordeling

De schriftelijke toets wordt op individuele basis afgenomen. Bij de toets mogen de volgende hulpmiddelen gebruikt worden:

- Slides behorende bij het vak INLDIG;
- Persoonlijk aantekeningen behorende bij het vak INLDIG;
- Boek "Digitale Techniek";
- Grafische en/of gewone rekenmachine.

De toets is behaald als het resultaat 5,5 of hoger is¹.

Het practicum wordt uitgevoerd op individuele basis. Het is de bedoeling dat je op dit practicum leert om de poorten en schema's te gebruiken bij het realiseren van digitale systemen. De practicum-opdrachten worden afgesloten door een demonstratie van het werkende systeem aan de practicum-docent gevolgd door een evaluatiegesprek(je). De docent kan dan vragen naar de manier van aanpak, bepaalde details van jullie oplossing, achterliggende theorie enz.

Regels voor het practicum:

1. Aanwezigheid tijdens het practicum is **verplicht**.
2. Bij ziekte e.d. zo spoedig mogelijk (liefst voorafgaand aan het practicum) contact opnemen met de docent (liefst per mail) om inhaalmogelijkheden te bespreken.
3. Een practicumopdracht moet uiterlijk één week later worden afgerond dan de week waarin de opdracht moet worden uitgevoerd.
4. Te laat ingeleverde opdrachten zijn automatisch onvoldoende en kunnen niet worden ingehaald!
5. De student moet tijdens de practicumuren aan de opgegeven practicumopdrachten werken.
6. Een ingeleverde opdracht die niet met een voldoende wordt beoordeeld kan (een week later) worden aangevuld. Als je schema niet helemaal perfect blijkt te zijn is dat dus geen probleem. Als je pas begint met ontwerpen is het normaal dat alles niet meteen perfect is. Natuurlijk moet je wel proberen om je schema zo goed te maken als je zelf kunt.
7. **Het laten nakijken van een schema die je niet zelf bedacht en ontworpen hebt, wordt beschouwd als fraude** (net zoals het spieken bij tentamens). Als je code die je niet zelf hebt gemaakt probeert in te leveren krijg je meteen een onvoldoende voor het gehele practicum. De fraude wordt ook gemeld bij de examencommissie. Fraude kan leiden tot een schorsing.
8. De deadline is week 7 van het blok, de student krijgt dan zijn eindbeoordeling: voldoende of onvoldoende.
9. Een onvoldoende als eindresultaat kan worden herkanst in week 10. De opdrachten die nog niet met een voldoende zijn beoordeeld, dienen binnen 15 minuten te worden gedemonstreerd en beoordeeld.

¹ Zie voor meer informatie de Onderwijs- en Examenregeling (OER) 2019-2020.

Weekindeling theorie

| Week | Stof / voorbereiding | Onderwerpen | Opgaven / Huiswerk |
|------|------------------------|---|---------------------|
| 1 | Dictaat H1, slides | Inleiding, poorten, eenvoudige schakelingen | Zie studiemateriaal |
| 2 | Dictaat H2, slides | Talstelsels, BCD, Gray, codes | Zie studiemateriaal |
| 3 | Dictaat H3, H4, slides | Schakelalgebra, minimalisatie, combinatorische schakelingen | Zie studiemateriaal |
| 4 | Dictaat H5, slides | Elementair binair rekenen | Zie studiemateriaal |
| 5 | Dictaat H5, slides | Two's complement getallen | Zie studiemateriaal |
| 6 | Dictaat H6, slides | Geheugenelementen: latch, flipflop | |
| 7 | bespreken proeftoets | - | Zie studiemateriaal |

Weekindeling practicum

| Week | Opdracht | inlevermoment |
|------|------------------------------------|---------------------|
| 1 | Tutorial | Practicum in week 2 |
| 2 | Poortschakelingen | Practicum in week 3 |
| 3 | Zeven segment decoder | Practicum in week 4 |
| 4 | Binair naar BCD-omzetter | Practicum in week 5 |
| 5 | 4-bits Full Adder | Practicum in week 6 |
| 6 | 4-bits two's complement comparator | Practicum in week 7 |
| 7 | uitloop | n.v.t. |